

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-333789

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

G03C 5/08
G03B 27/72
G03C 1/498

(21)Application number : 07-089401

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.04.1995

(72)Inventor : YASHIMA MASATAKA
MORI AKIHIRO

(30)Priority

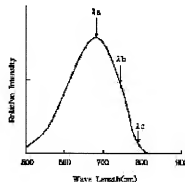
Priority number : 06 75810 Priority date : 14.04.1994 Priority country : JP

(54) METHOD FOR FORMING IMAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a sharp image with a multiple of gradations to be formed by forming a density gradation by use of a difference in the sensitivity of a photoconductor to plural kinds of light rays of different wavelengths.

CONSTITUTION: Two kinds or more of light rays of different wavelengths are applied to a photoconductor to form an image having gradations in optical density; i.e., the photoconductor with the spectral sensitivity shown in the figure is used, and when three kinds of light rays of wavelengths λ_a , λ_b , λ_c are applied to different portions of the photoconductor, for example, the portion to which the light ray of wavelength λ_a is applied has the highest density, and the optical density decreases from the portion to which the light ray of wavelength λ_b is applied to the portion to which the light ray of wavelength λ_c is applied. Thus an image with a multiple of gradations can be formed by use of the difference in optical density. Preferably, two kinds or more of light rays to which the photoconductor has sensitivity should not be applied to the same portion of the photoconductor.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-333789

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 C 5/08	3 5 1			
G 0 3 B 27/72		Z		
G 0 3 C 1/498				

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

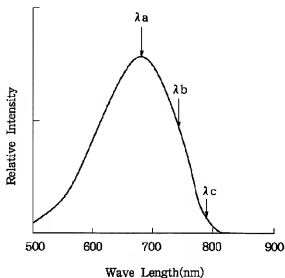
(21) 出願番号	特願平7-89401	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成7年(1995)4月14日	(72) 発明者	八島 正孝 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平6-75810	(72) 発明者	毛利 明広 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(32) 優先日	平6(1994)4月14日	(74) 代理人	弁理士 丸島 徹一
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 画像形成方法

(57) 【要約】

【目的】 多階調の画像を鮮明に形成することができる画像形成方法を提供する。

【構成】 感光体に光を照射して画像を形成するもので、波長の異なる2種類以上の光に対する前記感光体の感度の違いを利用して濃度階調を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体に光を照射して画像を形成する画像形成方法において、波長の異なる2種類以上の光に対する前記感光体の感度の違いを利用して濃度階調を形成することを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】 前記光を照射した後、前記感光体を加熱する請求項1記載の画像形成方法。

【請求項3】 前記光が単色光である請求項1記載の画像形成方法。

【請求項4】 前記光として、波長の異なる2種類の光を用い、前記感光体に対する一方の光の感度が、他方の光の感度の $1/2$ 以下 $1/1000$ 以上である請求項1記載の画像形成方法。

【請求項5】 一方の光の感度が、他方の光の感度の $1/5$ 以下 $1/1000$ 以上である請求項4記載の画像形成方法。

【請求項6】 前記光として、波長の異なる3種類の光を用いる請求項1記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光、特にレーザーやLEDで露光して階調性のある画像を形成する画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、ハロゲン化銀のような感光材料に画像情報に応じて変換した光を照射して画像を出力する方法が知られている。特に狭帯域性の光源（例えばレーザーやLED等）を用いた場合、微小スポットの照射が可能となり、またそのエネルギー密度も高くなるため、高速且つ高解像の画像出力が可能となる。

【0003】 一方、ハロゲン化銀を主成分とする感光材料は、露光により生成した潜像を、湿式の現像処理で画像形成するものと、熱を加えることにより現像する乾式の現像処理で画像を形成するものがある。

【0004】 このような前記感光材料に、光のエネルギー量を変化させて階調のある画像を形成する場合、従来から以下の方法が知られている。

(1) 光のエネルギー強度を変化させる強度変調法。

(2) 光の照射時間（光源の駆動パルス幅）を変化させるパルス幅変調法。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 然しながら、上記従来例においては、正確な階調を表現しようとする場合、以下に示す問題があった。

【0006】 (1) 強度変調法においては、階調性を表現するために、光源の出力強度を各画素ごとに多段階に変化させなければならない。然しながら、例えば半導体レーザーを用いて多くの階調を表現しようとする場合、特に低出力部において、安定した出力強度を得るのは、半導体レーザーの1-L特性（電流-発光特性）からし

ても非常に困難である。また、LEDの場合も、光出力を電流で細かく制御できないため、多階調の画像形成は困難であった。

【0007】 (2) 一方、パルス幅変調法においては、多くの階調を表現使用とする場合は、非常に短いパルス幅で光照射を行なわなければならないため、光源の応答特性に大きく依存し、自ずから限界を生じている。

【0008】 本発明は、上記の問題点を解消するためになされたもので、多階調の画像を鮮明に形成することができ画像形成方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の画像形成方法は、感光体に光を照射して画像を形成するもので、波長の異なる2種類以上の光に対する前記感光体の感度の違いを利用して濃度階調を形成するものである。

【0010】 本発明の画像形成方法は、感光体に対して波長の異なる2種類以上の光を照射して、光学濃度に階調のある画像を形成するものである。本発明の画像形成方法は、波長の異なる光に対する感光体の感度の違いを利用したものである。

【0011】 即ち、図1に示す分光感度を有する感光体を用い、例えば波長 λ_1 、波長 λ_2 及び波長 λ_3 の3種類の光を感光体の異なる場所にそれぞれ照射すると、図2に示すように波長 λ_1 の光を照射した部分が一番高濃度となり、以下波長 λ_2 の光を照射した部分、波長 λ_3 の光を照射した部分の順で光学濃度が低くなる。本発明は、この光学濃度の違いを利用して多階調の画像を形成するものである。

【0012】 従って、本発明においては、感光体が感度を有する2種類以上の光を感光体の同じ場所に照射にないようにするのが好ましい。

【0013】 感光体として乾式銀塩感光体を用いた本発明の画像形成方法を、図3を参照して説明する。

【0014】 乾式銀塩感光体は、後に詳しく説明するように感光層に有機銀塩、還元剤及びハロゲン化銀を含有する。乾式銀塩感光体を露光すると、ハロゲン化銀から銀核が生成して潜像が形成される。潜像の形成された部分では、加熱により有機銀塩と還元剤とが酸化還元反応を起こして有機銀塩が銀へと還元され、これが像となる。このとき銀核は触媒として働く。

【0015】 さて、図3において、乾式銀塩感光体6はマガジン16に収納され、記録が進行するに従い順次マガジン16から引き出される。マガジン16から引き出された乾式銀塩感光体6は搬送ドラム17の外周面に沿って搬送される。乾式銀塩感光体6は搬送ドラム17の外周面に沿って搬送される際、像露光手段1により画像データに応じて像露光される。

【0016】 この実施例において、像露光手段1は図4に示すように、半導体レーザー31、32及び33によりそれぞれ波長 λ_1 、 λ_2 及び λ_3 の光を照射するもの

である。

【0017】半導体レーザー31、32及び33を、記録する画像の光学濃度によりどのように駆動するかはデータ処理部40で決定される。即ち、データ処理部40に入力された画像データは、各半導体レーザー用のデータに分割される。分割処理されたデータは、変調器41を介して各半導体レーザーの駆動回路42、43及び44に送られる。こうして、各半導体レーザー31、32及び33から画像データの光学濃度に応じた波長の光が照射される。

【0018】本発明においては、照射光の波長を変えるだけでなく、光の強度を変化させる強度変調法、あるいは光の照射時間を変化させるパルス幅変調法を併用することにより、より細かい階調を実現することができる。

【0019】各半導体レーザー31、32及び33からの光は集光用レンズ45、46及び47、ハーフミラー11、偏光ビームスプリッター3、ポリゴンミラー4及び $f-\theta$ レンズ5を経て、乾式銀塩感光体に照射される。乾式銀塩感光体上に照射される光はポリゴンミラー4により赤きされる。

【0020】半導体レーザーの個数は3個ばかりでなく、2個でも、あるいは4個以上でもかまわない。

【0021】露露光の行なわれた乾式鋳造感光体6は、搬送ローラ7を経て搬送ドラム8に至り、搬送ドラム8の外周面に沿って搬送される。乾式鋳造感光体6は、搬送ドラム8の外周面上で面状発熱体10により加熱現象される。搬送ドラム8の外周面は、例えば不織布で被覆されている。これにより、乾式鋳造感光体6はきずが付かず、しかも均一に加熱される。

【0022】熱現像の終了した乾式銀塩感光体6は、カッター9で所定の大きさにカットされる。

【0023】 像露光手段1の光源としては、半導体レーザーの他に、ガスレーザーやLEDも使用することができ、また照射する光は、単色光が好ましい。本発明において単色光とはスペクトル中の狭い幅のことで、強度分布の半値全幅が0.02nm以上20nm以下のものをいう。半値全幅とは、強度のピークに対して1/2の強度となるスペクトル幅をいう。

【0024】本発明の画像形成方法においては、波長の異なる２種類の光により、強度変調法あるいはパルス幅変調法も併用して画像を形成するのが好ましい。この場合、２種類の光の波長は使用する感光体の分光感度（例えば図１のグラフ）において、一方の光の感度が他方の光の感度の $1/2$ の以下 $1/1000$ 以上、更には $1/5$ 以下 $1/1000$ 以上となるように選択するのが好ましい。

【0025】上記の感度比が $1/2$ よりも大きい場合、及び $1/1000$ よりも小さい場合は、波長の異なる2種類の光を使用するメリットが少なくなり、より多くの階調を鮮明に再現するのが難しくなる。

10

20

30

40

50

【0026】面状発熱体10による加熱温度は、60～200℃、更には70～150℃が好ましい。また、加熱時間は1秒～3分、更には3秒～60秒が好ましい。面状発熱体10以外に、ヒートロールや高温雰囲気により加熱するようにしてもよい。

【0027】感光体の搬送速度は、10～300mm/sec、更には40～200mm/secが好ましい。

【0028】本発明で使用する乾式銀塩感光体は、支持体上に感光層を有するもので、感光層には少なくとも有機銀塩、還元剤及びハロゲン化銀を含有する。

【0029】有機銀塩としては、有機酸の銀塩、アセチレン誘導体の銀塩、イミノ基又はメルカプト基を有する有機化合物の銀塩等が好ましい。特に、室温、室内光下で着色等の変化を受けないものが好ましい。有機酸の銀塩としては、特に、ペヘン酸銀が好ましい。

【0303】還元剤としては、フェノール化合物、ヒドラルゲン化合物、ナフトール化合物、ピラゾリジン化合物等が用いられる。フェノール化合物としては、アミノフェノール、2, 6-ジクロロアミノフェノール、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジ-*tert*-ブチル-5, 5'-ジ-メチルピフェニール、2, 2'-ジヒドロキシ-3, 3'-メチルピフェニール、6-*tert*-ブチル-4-メチルフェノール、2, 2'-プロピレンビス(6-*tert*-ブチル-4-エチルフェノール)、2, 2'-プロピレンビス(6-*tert*-ブチル-4-エチルフェノール)、4, 4'-ブチリデンビス(2-*tert*-ブチル-6-メチルフェノール)、4, 4'-チオビス(2-*tert*-ブチル-6-エチルフェノール)、2, 6-ジクロロ-4-ベンゼンシルフォンジメフェニール等である。

【0031】ヒドラジン化合物としては、 β -アセチルフェニルヒドラジン、 β -アセチルトリルヒドラジン等である。

【0032】ナフトール化合物としては、4-メトキシナフトール、4-クロロナフトール、4, 4'-メチレンビス(2-メチルナフトール)、4-(2, 6ジメチル-4-ヒドロキシベンジル)-2-メチルナフトール、4-(2-エチル-6-エチル-4-ヒドロキシベンジル)-2-メチルナフトール等である。

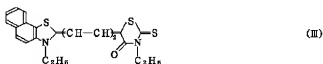
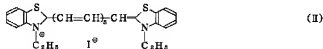
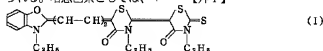
【0033】ピラゾリドン化合物としては、1-フェニル-3-ピラズリン等を挙げることができる。

【0034】ハロゲン化銀としては、例えば塩化銀、臭化銀、天日銀、天臭化銀、塩臭化銀、天臭化臭化銀など挙げることができる。又、このような銀塩は、1 重合物でドーピングされていてもよい。ハロゲン化銀は、特に微細な粒子状のものがあり、 $0.1 \mu\text{m}$ 以下、 $0.2 \mu\text{m}$ の立方晶の物が好まれている。微細なハロゲン化銀を調整する方法として有機銀塩をハロゲン化銀形成成分、たとえば臭化アンモウム、臭化リチウム、塩化リチウム、臭化ナトリウム、臭化モリブデン酸ナトリウム等により、ハロゲン化銀を形成させることができる。

5

ン化する方法などを挙げることができる。

【0035】ハロゲン化銀は、硫黄増感、貴金属増感、還元増感等の処理がなされてもよい。分光増感のために、種々の増感色素が用いられる。増感色素としては、*



【0037】感光層は、上記成分をバインダー中に混合して形成される。バインダーとしては、疎水性もしくは親水性のポリマーが好ましく、透明もしくは半透明のものが用いられる。特に疎水性のものがバインダーとして好ましい。バインダーの好ましい例としては、ポリビニルブチラール、セルロースアセテートブチレート、ポリメチルメタクリレート、ポリエステル、ポリ塩化ビニルや、これらの共重合物等である。

【0038】支持体としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタート、ポリカーボネート、紙、合成紙、写真用バライタ紙、アート紙等をあげることができる。

【0039】感光層における上記成分の好ましい配合比はつぎの通りである。

【0040】還元剤は有機銀塩1モルに対して好ましくは0.05〜3モル、より好ましくは0.2〜1.3モル含有させるのが良い。

【0041】含有される有機銀塩の量は、0.3〜30 g/m²、特に0.7〜15 g/m²、更には1.2〜8 g/m²が好ましい。

【0042】また、有機銀塩1モルに対して、ハロゲン化銀を好ましくは0.001〜2モル、より好ましくは0.05〜1モル含有させるのが望ましい。また、色調剤を使用する場合には有機銀塩1モルに対して色調剤を0.01〜5モル、好ましくは0.05〜2モル、さらに好ましくは0.08〜1モル含有させるのが望ましい。

【0043】必要に応じ含有されるバインダーの量は、有機銀塩1重量部に対し、0〜10重量部、更には0.5〜5重量部の割合が好ましい。

【0044】感光層の厚みは、0.5〜30 μm、更には2〜17 μmが好ましい。

6

*例えばシアニン色素、メロシヤニン色素等をあげることができる。具体例としては以下のものが挙げられる。

【0036】

【外1】

20

【0045】また、画像の色調性、画像形成後の安定性を改善するために、有機酸、感光層にカブリ防止剤、着色防止剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、イラジエーション防止染料、蛍光増白剤、あるいはフィルタース染料等を含有させてもよい。

30

【0046】感光層の上には、必要に応じて保護層を設けることができる。保護層は、種々のバインダーを主成分として形成させる。用いられるバインダーとしては、水溶性樹脂であるポリビニルアルコール、カゼイン、ゼラチン、エチレン無水マレイン酸共重合体等が好ましい。保護層にはコロイダルシリカ、イラジエーション防止染料などを添加してもよい。保護層の膜厚は、0.1 μmから7 μm、更には0.5 μmから5 μmが好ましい。

【0047】感光体の感度は、感光層中の感光要素、即ちハロゲン化銀、あるいはハロゲン化銀とこのハロゲン化銀を分光増感する増感色素とに依存する。つまり、本発明は、感光要素が波長の違う光に対して異なる感度を有することを利用するものである。

【0048】

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明する。尚、以下に示す「部」は「重量部」を意味する。

【0049】実施例1

厚さ10 μmのポリエチレンテレフタレート製支持体上に厚さ10 μmの感光層を塗工し、更にこの感光層上に厚さ2 μmのポリビニルアルコール製保護層を塗工して乾式銀塩感光体を作成した。感光層の組成は以下の通りである。

【0050】ポリビニルブチラール 2.5部

臭化銀 (平均粒径60 nm) 0.15部

ペヘン酸銀 2.5部

50

2, 2'-メチレンビス-(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール) 1.0部
フタラジノン 0.33部
前述した一般式(1)の増感色素 0.002部
ベヘン酸 1.6部

上記乾式銀塩感光体を、図3に示す装置に装着し、強度変調法を併用して256階調の画像形成を行なった。256階調の画像は、グレイスケールパターンとした。また、乾式銀塩感光体の搬送スピードは、50mm/secとした。

【0051】この実施例においては、光源として発振波長680nmの半導体レーザー(東芝製TOLD-9140)と、発振波長780nmの半導体レーザー(東芝製TOLD-121L)の2つの半導体レーザーを用いた。レーザーのビーム径は、いずれも20μm(主走査方向)×40μm(副走査方向)であった。また、画素クロックは6MHzで、画素密度は1200dpiとした。

【0052】この実施例で用いた乾式銀塩感光体は、波長780nmの光に対する感度が、波長680nmの光に対する感度の1/15となるもので、図1に示すグラフはこの乾式銀塩感光体の分光感度を示すものである。

【0053】ところで、256階調の画像データを、光*

表1

	データNo.	平均 (O. D.)	標準偏差 (σ)
実施例1	16	3.0896	0.0118
	144	1.4412	0.0103
	240	0.2096	0.0087
比較例1	16	3.0900	0.0130
	144	1.4384	0.0129
	240	0.2064	0.0196

【0057】実施例2

実施例1で用いた半導体レーザーに加え、発振波長720nmの半導体レーザー(ローム製RLD-72MA)を用い、実施例1と同様の乾式銀塩感光体に256階調のグレイスケールパターンの形成を行なった。

【0058】乾式銀塩感光体の搬送スピード、レーザーのビーム径、画素クロック及び画素密度は、実施例1と同様にした。

【0059】波長720nmの光に対する乾式銀塩感光体の感度は、波長680nmの光に対する感度の1/2であった。

【0060】本実施例においては、光学濃度の濃い方からNo. 0~No. 127の画像データに対しては発振波長680nmの半導体レーザーを用い、No. 128~No. 237の画像データに対しては発振波長720nmの半導体レーザーを用い、No. 238~No. 255の画像データに対しては発振波長780nmの半導

* 光学濃度の濃い方から薄い方へ順にNo. 0~No. 255としたとき、本実施例においてはNo. 0~No. 237のデータに対しては発振波長680nmの半導体レーザーを用い、No. 238~No. 255のデータに対しては、発振波長780nmの半導体レーザーを用いて露光を行なった。露光後、この乾式銀塩感光体を120℃で10秒間加熱して現像を行なった。

【0054】こうして得た256階調のグレイスケールについて、光学濃度の測定を行なって評価した。光学濃度の測定は、大日本スクリーン社製の反射濃度計DM-800を用いて、No. 16、No. 144及びNo. 240のそれぞれデータに対応する画像に対して、それぞれ25回測定箇所をかえて行なった。こうして得た測定結果について、平均と標準偏差(σ)を算出して、ばらつきを調べた。その結果を表1に示した。

【0055】比較例1

光源として発振波長680nmの半導体レーザーだけを用い、その他は実施例1と同様にして256階調のグレイスケールパターンを形成した。その結果を表1に示した。

【0056】

【表1】

体レーザーを用いてパルス幅変調法により露光を行なった。その後、この乾式銀塩感光体に対して実施例1と同様にして熱現像を行なった。

【0061】こうして得た256階調のグレイスケールについて、光学濃度の測定を行なって評価した。光学濃度の測定は、No. 16、No. 144及びNo. 240のそれぞれのデータに対応する画像に対して、それぞれ25回測定箇所をかえて行なった。こうして得た測定結果について、平均と標準偏差(σ)を算出して、ばらつきを調べた。その結果を表2に示した。

【0062】比較例2

光源として発振波長680nmの半導体レーザーだけを用い、その他は実施例2と同様にして256階調のグレイスケールパターンを形成した。その結果を表2に示した。特に、この比較例2においては、低濃度部のNo. 249~No. 255のデータに対応する画像において、階調が得られなかった。

【0063】

* * 【表2】
表2

	データNo.	平均 (O. D.)	標準偏差 (σ)
実施例2	16	3.0930	0.0078
	144	1.4255	0.0068
	240	0.2105	0.0080
比較例2	16	3.0915	0.0096
	144	1.4405	0.0112
	240	0.2110	0.0158

【0064】実施例3

実施例1の増感色素に加え、前述した一般式(Ⅰ)の増感色素を0.004部含有して、その他は実施例1と同様にして乾式銀塩感光体を作成した。

【0065】上記乾式銀塩感光体を、図3に示す装置に装着し、パルス変調法を併用して256階調の画像形成を行なった。256階調の画像はグレイスケールパターンとした。また、乾式銀塩感光体の搬送スピードは150mm/secとした。

【0066】この実施例においては、光源として発振波長780nmの半導体レーザー（サンヨー製SDL-4030）と、発振波長830nmの半導体レーザー（サンヨー製SDL-4032）と、発振波長870nmの半導体レーザー（サンヨー製SDL-5033）の3つの半導体レーザーを用いた。画素密度は、実施例1及び実施例2に比較して400dpiと低くした。画素密度を低くすることにより像露光時間を短縮することができる。レーザーのビーム径は60 μ m×100 μ mの楕円とした。画素クロックは6MHzとした。

【0067】この実施例で用いた乾式銀塩感光体は、波長830nm及び波長870nmの光に対する感度が、波長780nmの光に対する感度の、それぞれ4/9及び1/11となるものであった。

【0068】この実施例においては、光学濃度の濃い方からNo. 0～No. 141の画像データに対しては発振波長780nmの半導体レーザーを用い、No. 142～No. 231の画像データに対しては発振波長830nmの半導体レーザーを用い、No. 232～No. 255の画像データに対しては発振波長870nmの半導体レーザーを用いて像露光を行なった。像露光後、この乾式銀塩感光体に対して120℃で10秒間加熱して

現像を行なった。

【0069】こうして得られた画像は、ざらつき感のない、鮮明な256階調の画像であった。

【0070】比較例3

光源として発振波長780nmの半導体レーザーだけを用い、その他は実施例3と同様にして256階調のグレイスケールパターンを形成した。

【0071】その結果、画像の低濃度部分にざらつき感が見られた。

【0072】

【発明の効果】本発明の画像形成方法によると、多階調の画像を鮮明に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明で使用する感光体の分光感度の一例を示すグラフである。

【図2】図1の分光感度を有する感光体に、波長の異なる3種類の光で照射したときの照射エネルギーと、光学濃度の関係を示すグラフである。

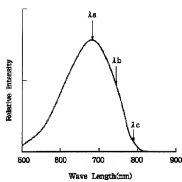
【図3】本発明の画像形成方法を実施する装置の一例を示す側面図である。

【図4】図3に示す像露光手段の一例を示す平面図である。

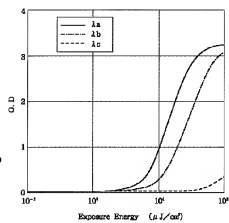
【符号の説明】

- 1 光源
- 4 ポリゴンミラー
- 5 f- θ レンズ
- 6 乾式銀塩感光体
- 8、17 搬送ドラム
- 10 画状発熱体
- 16 マガジン

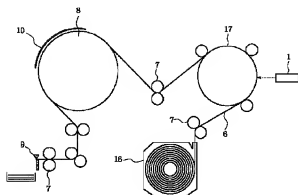
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

